

Киселева С.Ф., Конева Н.А., Черников М.И., Соловьева Ю.В.

СТРУКТУРА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО КУРСА ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ И КОНТРОЛЯ ИХ ЗНАНИЙ

j_sol@mail.ru

*Томский государственный архитектурно-строительный университет
г. Томск*



НОТВ-2014

Детально описана структура мультимедийного курса по физике, применяемого для обучения и контроля знаний студентов Томского государственного архитектурно-строительного университета. Для контроля усвоения материала мультимедийного курса результаты электронного тестирования сравнивались с результатами экзамена, проведенного в традиционной форме.

The structure of the multimedia course of physics, applied for learning and knowledge control in Tomsk State University of Architecture and Building has been described in details. For mastering control of the multimedia course material electronic test results were compared with the results of the examination conducted in the traditional manner.

Мультимедийный курс, разработанный на кафедре физике Томского государственного архитектурно-строительного университета, представляет мультимедийный комплекс, состоящий из двух частей: учебника гипермедиа и электронных тестов по темам (см. схему ниже).



УЧЕБНИК ГИПЕРМЕДИА

Напомним, что гипермедиа учебник – это электронный учебник, в основу которого положен гипертекст, не ограниченный системой ветвящихся ссылок, но в который могут быть включены графика, анимации, звук, видео, текст и ссылки, интерактивные компоненты. Ниже приведена схема, на которой представлены основные структурные элементы учебника.



На экране расположен основной текст учебника, который сопровождается системой гиперссылок трех видов: определения физических величин, историческая справка и дополнительная информация к основному материалу.

Иллюстративные примеры для каждого вида гиперссылок приведены ниже.

Гиперссылка 1. Определения физических величин.

полная механическая энергия изолированной (замкнутой) системы тел остается неизменной. Могут происходить лишь превращения потенциальной энергии в кинетическую и обратно, но полный запас энергии системы измениться не может.

Закон сохранения энергии

Энергия не возникает "из ничего" и не исчезает бесследно. Она превращается из одного вида в другой.


$$W_{\text{пот}_1} + W_{\text{кин}_1} = W_{\text{пот}_2} + W_{\text{кин}_2}. \quad (1.2.22)$$

Если в изолированной системе действуют неконсервативные силы, например силы трения, то полная механическая энергия не

Гиперссылка 2. Историческая справка.

большого количества экспериментальных данных. В основу этого закона положен закон сохранения материи и движения, изложенный М.В. Ломоносовым.

Ломоносов Михаил Васильевич



Ломоносов Михаил Васильевич
1711 - 1765 гг.

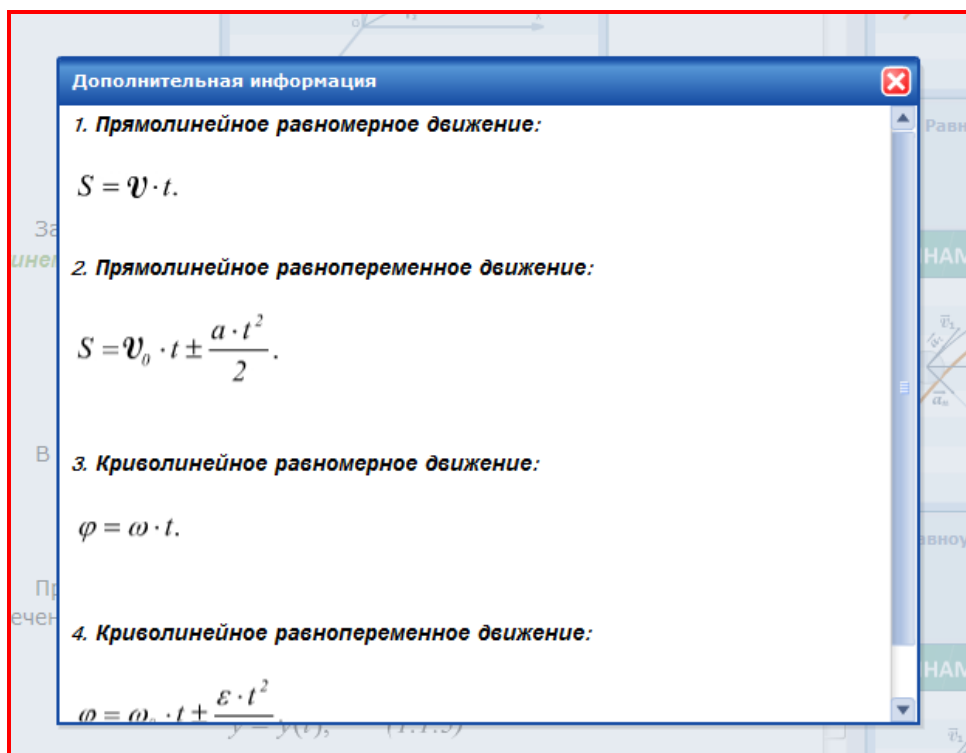
Русский ученый, мыслитель – материалист.
Основные научные работы посвящены физике, химии, астрономии, горному делу, металлургии.

1741 - 1746 гг.
Сформулировал идеи сохранения вещества и движения.

1747 – 1748 гг.
Изложил теорию теплоты в работе: «Размышления о причине теплоты и холода». М.В. Ломоносов является одним из основоположников молекулярно - кинетической теории теплоты.

1755 г.
По его инициативе был открыт Московский Университет, носящий ныне

Гиперссылка 3.Дополнительная информация к основному материалу.

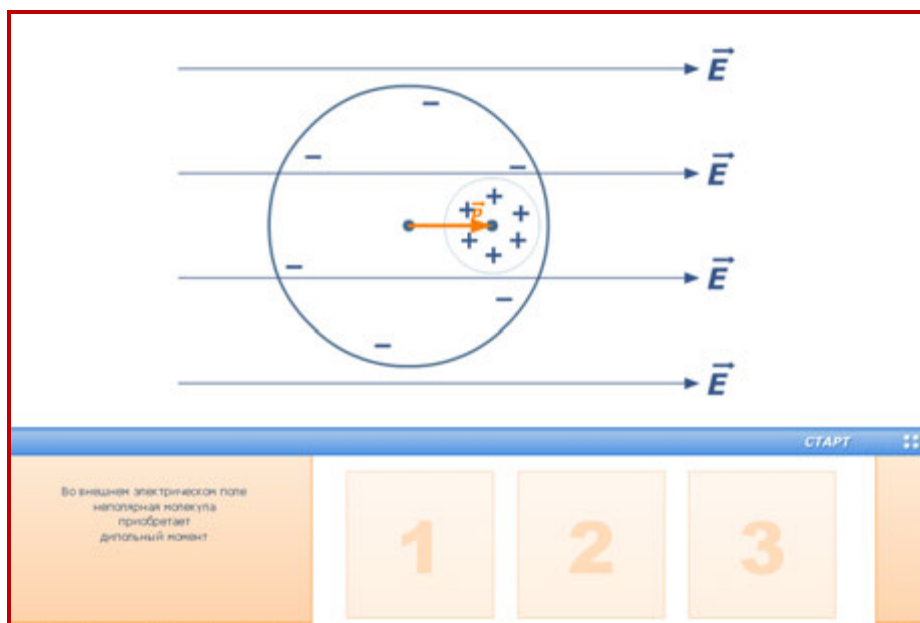


Рисунки учебника имеют либо статическую, либо динамическую реализацию.

Статические рисунки предполагают в ряде случаев возможность интерактивного взаимодействия с обучающимися. Доступно выделение отдельных частей графической информации, сопоставление отдельных графиков.

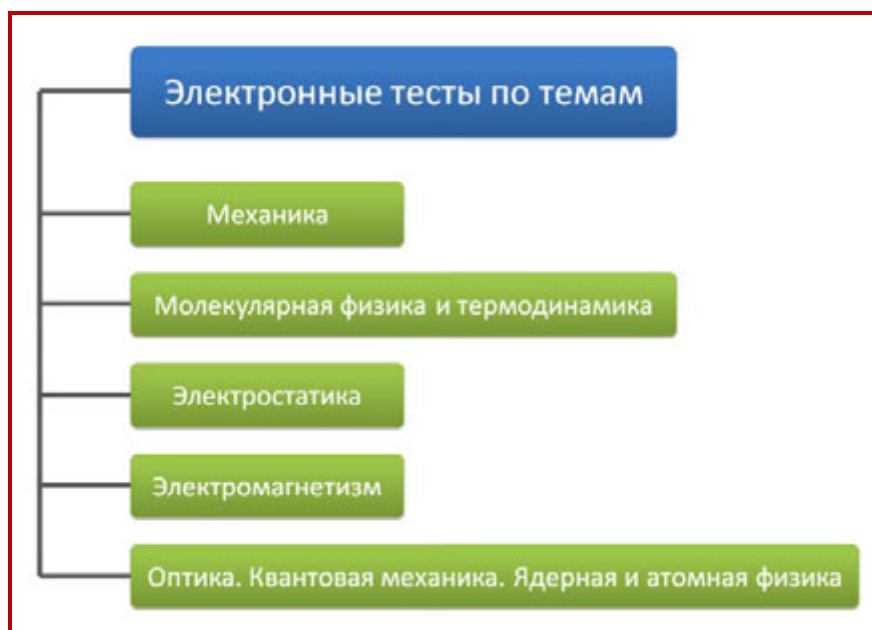
Динамические рисунки позволяют продемонстрировать последовательность построения чертежей и графиков, а также наглядно проиллюстрировать физические явления, которые невозможно воспроизвести с помощью натурального эксперимента.

Ниже на рисунке приводится модель неполярной молекулы. Динамический рисунок позволяет наглядно проиллюстрировать смещение положительных и отрицательных зарядов под действием электростатического поля.



ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕСТЫ ПО ТЕМАМ

Важнейшей составляющей мультимедийного курса является система контроля усвоения материала, которая реализуется в форме электронных банков тестовых заданий.



Каждый электронный тест содержит 100 вопросов и 100 правильных ответов. Вопросы объединены в группы по 4 вопроса. Классификация вопросов проводится по следующим факторам:

- 1) объединение по тематике обсуждаемых вопросов;
- 2) объединение по сложности вопросов;

3) объединение по типу представления ответов (определения, формулы, чертежи или рисунки).

При этом неправильно сформулированные ответы или формулы в наборе ответов не используются, что исключает зрительное запоминание студентом заведомо неверной информации.

Ниже приведены некоторые примеры таких заданий и ответов.

Электронный банк тестовых заданий по курсу общей физики
Тема: МЕХАНИКА

Вопрос 13

Какая из приведённых формул описывает третий закон Ньютона?

Варианты ответов

$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ ✓ ВЫБРАННЫЙ ОТВЕТ

$\vec{v} = const, a = 0, \text{ если } \sum \vec{F}_i = 0$ ЗАФИКСИРОВАТЬ ОТВЕТ

$\vec{a} = \frac{\sum \vec{F}_i}{m}$ ЗАФИКСИРОВАТЬ ОТВЕТ

$F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ЗАФИКСИРОВАТЬ ОТВЕТ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

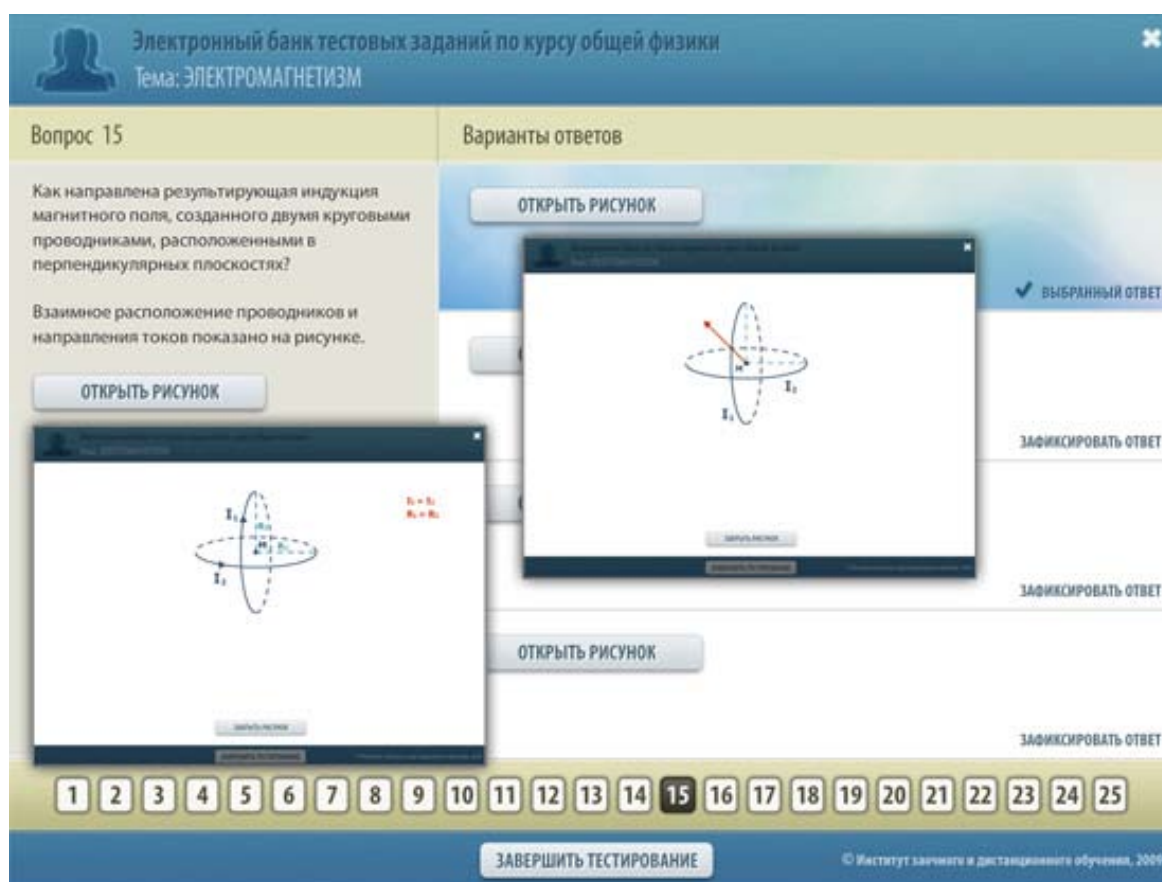
ЗАВЕРШИТЬ ТЕСТИРОВАНИЕ

© Институт заочного и дистанционного обучения, 2009

Подборка электронного теста из 25 вопросов для конкретного студента осуществляется компьютером методом случайного поиска. При этом ответы также перетасовываются, т.е. меняют свои позиции на экране компьютера. Если в новом наборе вопрос из данной группы повторится, то правильный ответ будет находиться на другом месте, что требует от студента внимательного прочтения вопросов и предложенных вариантов ответов.

Авторами проведено тестирование в разных студенческих группах первого и второго курсов. Студенты второго курса далее сдавали экзамен. Результаты экзамена хорошо коррелируют с результатами тестирования. Студенты, сдававшие коллоквиум в виде электронных тестов, показали более

высокие результаты на экзамене. 75 % студентов, сдававших тест, получили положительную оценку, на экзамене эта цифра возросла до 89 %. Увеличился также качественный показатель.



Ниже приводим пример результатов тестирования, проведенного в студенческих группах первого курса. Анализ результатов проведен по трём группам одного потока. Сравнивались группы разного уровня по возможностям восприятия и понимания материала. Анализировались результаты тестирования по первому предъявлению. Проанализированы количественный и качественный результаты по этим группам.

Результаты анализа представлены в таблице.

| группы | Всего по списку | Кол-во студентов, не сдававших тесты | Кол-во студентов, сдавших тесты с положительным результатом | Сдали на «4» и «5» | Сдали на «3» | Сдали на «2» |
|--------|-----------------|--------------------------------------|---|--------------------|--------------|--------------|
| 1 | 11 | 1 | 6 | 2 | 4 | 4 |

| | | | | | | |
|-------|----|--------|--------|--------|--------|------|
| 2 | 13 | 2 | 8 | 5 | 3 | 3 |
| 3 | 19 | 2 | 15 | 0 | 15 | 2 |
| ИТОГО | 43 | 5 | 29 | 7 | 22 | 9 |
| | | 11,6 % | 67,4 % | 16,3 % | 51,2 % | 21 % |

Тестирование помогает преподавателю быстро определить уровень подготовки каждого студента и группы в целом. Студенты в эмоциональном плане достаточно хорошо воспринимают метод электронной проверки знаний и проявляют больший интерес к коллоквиуму, проводимому в такой форме.